

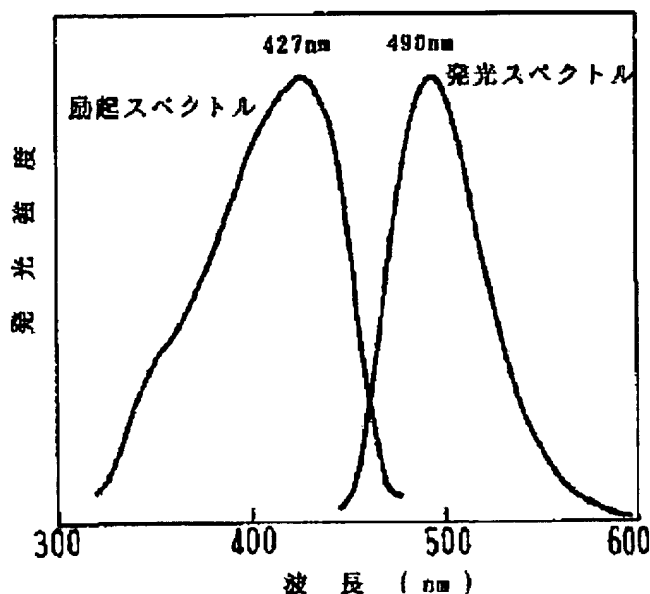
PHOSPHOR FOR PHOTOMEMORY AND METHOD FOR PRODUCING THE SAME

Patent number: JP2001123162
Publication date: 2001-05-08
Inventor: AKIYAMA MORIHITO; JO YUKIO; NONAKA KAZUHIRO; WATANABE TADAHIKO
Applicant: AGENCY IND SCIENCE TECHN
Classification:
- **international:** C09K11/64; G11C13/04
- **europaen:**
Application number: JP19990302463 19991025
Priority number(s): JP19990302463 19991025

Report a data error here

Abstract of JP2001123162

PROBLEM TO BE SOLVED: To produce a phosphor for a photomemory capable of carrying out recording and readout by exciting electrons of an activator with visible radiation and to provide a method for producing the phosphor. **SOLUTION:** This phosphor comprises a compound represented by $m\text{MO} \cdot n\text{Al}_2\text{O}_3$ (M is one more metal elements selected from the group consisting of Mg, Ca, Sr, and Ba; and the ration of m/n is $0.5 \leq m/n \leq 1$) as a matrix material. One or more elements of transition metal elements of Ti, Zr, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Nb, Mo, Ta, W and Bi and rare earth elements of Eu, La, Ce, Pr, Nd, Pm, Gd, Tb, Dy, Ho, Er, Tm, Yb and Lu in an amount of 0.0001-20 mol.% based on the element M are added as an activator. The phosphor for the photomemory is capable of carrying out the recording and readout by exciting the electrons in the activator with visible radiation.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-123162

(P2001-123162A)

(43) 公開日 平成13年5月8日(2001.5.8)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

ターミナル*(参考)

C 0 9 K 11/64

CPM

C 0 9 K 11/64

CPM

4 H 0 0 1

G 1 1 C 13/04

G 1 1 C 13/04

B

審査請求 有 請求項の数 4 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号

特願平11-302463

(22) 出願日

平成11年10月25日(1999.10.25)

(71) 出願人 000001144

工業技術院長

東京都千代田区霞が関1丁目3番1号

(72) 発明者 秋山 守人

佐賀県鳥栖市宿町字野々下807番地1 工

業技術院九州工業技術研究所内

(72) 発明者 徐 超男

佐賀県鳥栖市宿町字野々下807番地1 工

業技術院九州工業技術研究所内

(72) 発明者 野中 一洋

佐賀県鳥栖市宿町字野々下807番地1 工

業技術院九州工業技術研究所内

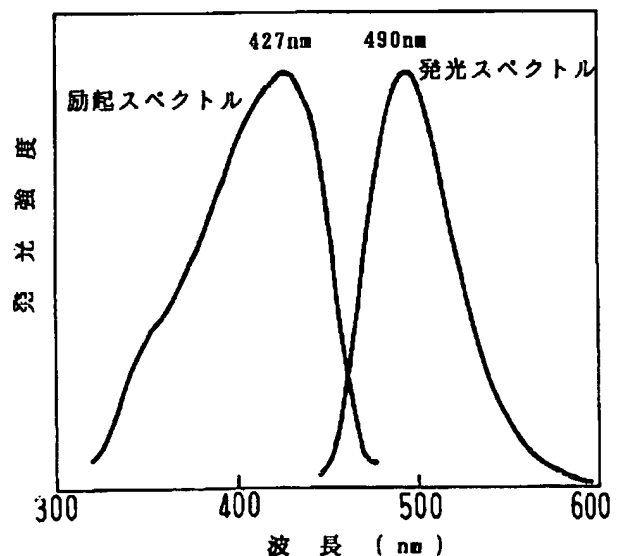
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光メモリー用蛍光体とその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 賦活剤の電子を可視光で励起することによって、記録および読み出しができる光メモリー用蛍光体およびその製造方法を提供する。

【解決手段】 $m\text{MO} \cdot n\text{Al}_2\text{O}_3$ (MはMg, Ca, Sr, Baからなる群から選ばれる一つ以上の金属元素) で表され、mとnの比が $0.5 \leq m/n \leq 1$ である化合物を母体材料とする。賦活剤として、Ti, Zr, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Nb, Mo, Ta, W, Biの遷移金属元素、および、Eu, La, Ce, Pr, Nd, Pm, Sm, Gd, Tb, Dy, Ho, Er, Tm, Yb, Luの希土類元素のうちの一つ以上の元素を、Mの元素に対して、0.0001~20mol%添加する。この光メモリー用蛍光体は、可視光で賦活剤の電子を励起することによって記録および読み出しが可能である。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 $m\text{MO} \cdot n\text{Al}_2\text{O}_3$ (但し、MはMg, Ca, Sr, Baからなる群から選ばれる少なくとも一つ以上の金属元素) で表され、 m と n の比が $0.5 \leq m/n \leq 1$ である化合物を母体材料とし、賦活剤として、Ti, Zr, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Nb, Mo, Ta, W, Biの遷移金属元素、および、Eu, La, Ce, Pr, Nd, Pm, Sm, Gd, Tb, Dy, Ho, Er, Tm, Yb, Luの希土類元素のうちの少なくとも一つ以上の元素を、Mで表す金属元素に対して、 $0.0001\text{mol}\%$ 以上 $20\text{mol}\%$ 以下添加し、可視光で賦活剤の電子を励起することによって記録および読み出しを可能にしたことを特徴とする光メモリー用蛍光体。

【請求項2】 $M_4\text{Al}_{14}\text{O}_{25}$ (但し、MはMg, Ca, Sr, Baからなる群から選ばれる少なくとも一つ以上の金属元素) で表される化合物を母体材料とし、賦活剤としてEuをMで表す金属元素に対して、 $0.0001\text{mol}\%$ 以上 $20\text{mol}\%$ 以下添加し、可視光で賦活剤の電子を励起することによって記録および読み出しを可能にしたことを特徴とする光メモリー用蛍光体。

【請求項3】 $\text{Sr}_4\text{Al}_{14}\text{O}_{25}$ で表される化合物を母体材料とし、賦活剤としてEuをSrに対して $0.0001\text{mol}\%$ 以上 $20\text{mol}\%$ 以下添加し、可視光で賦活剤の電子を励起することによって記録および読み出しを可能にしたことを特徴とする光メモリー用蛍光体。

【請求項4】 $m\text{MO} \cdot n\text{Al}_2\text{O}_3$ (但し、MはMg, Ca, Sr, Baからなる群から選ばれる少なくとも一つ以上の金属元素) で表され、 m と n の比が $0.5 \leq m/n \leq 1$ である化合物を母体材料とし、賦活剤として、Ti, Zr, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Nb, Mo, Ta, W, Biの遷移金属元素、および、Eu, La, Ce, Pr, Nd, Pm, Sm, Gd, Tb, Dy, Ho, Er, Tm, Yb, Luの希土類元素のうちの少なくとも一つ以上の元素を、Mで表す金属元素に対して、 $0.0001\text{mol}\%$ 以上 $20\text{mol}\%$ 以下添加して混合した後、還元雰囲気中において $800^\circ\text{C} \sim 1700^\circ\text{C}$ で焼成し、可視光で賦活剤の電子を励起することによって記録および読み出しを可能にした光メモリー用蛍光体を得ることを特徴とする光メモリー用蛍光体の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、可視光で賦活剤の電子を励起することによって記録および読み出しができるようにした新規な光メモリー用蛍光体に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、DVD等の光メモリー用の材料としては合金が使用されており、記録方法としては、合金

の光エネルギーによる加熱によって起こるところの、合金の相変化による屈折率の変化を利用している。この方法は、直接光エネルギーを電子励起によって記録する方法よりも、高密度の情報を書き込むことは難しく、記録速度も遅いという問題点がある。また、X線用の光メモリー用蛍光体はすでに市販されているが、半導体レーザーを使える可視光用の光メモリー用蛍光体は報告されていない。情報処理システムの高度化を図るためにも、パソコンで使用できる光メモリーの開発が求められているのが現状である。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は、添加した賦活剤の電子を可視光で励起することによって記録および読み出しができる、新規な光メモリー用蛍光体およびその製造方法の提供を目的とするものである。

【0004】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するための本発明の光メモリー用蛍光体は、 $m\text{MO} \cdot n\text{Al}_2\text{O}_3$ (但し、MはMg, Ca, Sr, Baからなる群から選ばれる少なくとも一つ以上の金属元素) で表され、 m と n の比が $0.5 \leq m/n \leq 1$ である化合物を母体材料とし、賦活剤として、Ti, Zr, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Nb, Mo, Ta, W, Biの遷移金属元素、および、Eu, La, Ce, Pr, Nd, Pm, Sm, Gd, Tb, Dy, Ho, Er, Tm, Yb, Luの希土類元素のうちの少なくとも一つ以上の元素を、Mで表す金属元素に対して、 $0.0001\text{mol}\%$ 以上 $20\text{mol}\%$ 以下添加し、可視光で賦活剤の電子を励起することによって記録および読み出しを可能にしたことを特徴とするものである。

【0005】 本発明の上記光メモリー用蛍光体は、 $M_4\text{Al}_{14}\text{O}_{25}$ で表される化合物を母体材料とし、賦活剤としてEuをMで表す金属元素に対して、 $0.0001\text{mol}\%$ 以上 $20\text{mol}\%$ 以下添加するのが好適であり、この光メモリー用蛍光体においては、Mで表される化合物としてSrを用いるのが特に有効であり、この場合に、賦活剤として添加するEuは $0.01\text{mol}\%$ 以上 $1\text{mol}\%$ 以下とするのがより好適である。

【0006】 さらに、本発明の光メモリー用蛍光体の製造方法は、 $m\text{MO} \cdot n\text{Al}_2\text{O}_3$ で表され、 m と n の比が $0.5 \leq m/n \leq 1$ である化合物を母体材料とし、賦活剤として、Ti, Zr, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Nb, Mo, Ta, W, Biの遷移金属元素、および、Eu, La, Ce, Pr, Nd, Pm, Sm, Gd, Tb, Dy, Ho, Er, Tm, Yb, Luの希土類元素のうちの少なくとも一つ以上の元素を、Mで表す金属元素に対して、 $0.0001\text{mol}\%$ 以上 $20\text{mol}\%$ 以下添加して混合した後、還元雰囲気中において $800^\circ\text{C} \sim 1700^\circ\text{C}$ で焼成し、可視光で賦活剤の電子を励起することによって記録および

読み出しを可能にした光メモリー用蛍光体を得ることを特徴とするものである。

【0007】上記の製造方法において、 $\text{Sr}_4\text{Al}_{14}\text{O}_{25}$ で表される化合物を母体材料とし、賦活剤としてEuを添加する場合は、還元雰囲気中 ($\text{Ar} + 5\% \text{H}_2$, $1\text{l}/\text{min}$) において 1300°C で4時間焼成する方法が好適である。

【0008】このような本発明の光メモリー用蛍光体およびその製造方法によれば、可視光で賦活剤の電子を励起することによって、記録および読み出しができる新規な光メモリー用蛍光体を得ることができる。

【0009】

【発明の実施の形態】本発明の光メモリー用蛍光体は、母体材料に賦活剤を添加して構成するが、母体材料は、 $\text{mMO} \cdot \text{nAl}_2\text{O}_3$ (但し、MはMg, Ca, Sr, Baからなる群から選ばれる少なくとも一つ以上の金属元素) で表され、mとnの比が $0.5 \leq m/n \leq 1$ である化合物のうちから選択される。それらのうちでも、 $\text{Sr}_4\text{Al}_{14}\text{O}_{25}$ が特に適している。

【0010】また、上記の母体材料に、賦活剤をドーピングするためには、賦活剤となる材料を酸化物または炭酸塩、硝酸塩、酢酸塩などの塩の形で母体材料とよく混合した後、還元雰囲気中において $800 \sim 1700^\circ\text{C}$ の高温で30分以上焼成することによって達成される。ホウ酸または酸化ホウ素などのフラックスを $0.1\text{mol}\%$ 以上 $20\text{mol}\%$ 以下添加することによって、蛍光特性を向上させることができる。

【0011】賦活剤となる材料としては、Ti, Zr, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Nb, Mo, Ta, W, Biの遷移金属元素、および、Eu, La, Ce, Pr, Nd, Pm, Sm, Gd, Tb, Dy, Ho, Er, Tm, Yb, Luの希土類元素のうちの少なくとも一つ以上の元素を用いることができるが、母体材料の組成によって最適賦活剤または添加量は異なる。例えば、母体材料が $\text{Sr}_4\text{Al}_{14}\text{O}_{25}$ の場合には賦活剤としてEu ($0.1\text{mol}\%$) が有効である。

【0012】賦活剤の添加量は、Mで表す金属元素に対して $0.0001\text{mol}\%$ 以上 $20\text{mol}\%$ 以下の範囲で選ぶことができる。それが、 $0.0001\text{mol}\%$ に満たない場合には、蛍光特性が不十分であり、一方、 $20\text{mol}\%$ 以上となると母体材料の結晶構造が維持できなくなり、蛍光特性が低下して実用に適さない。

【0013】なお、本発明においては、 $\text{mMO} \cdot \text{nAl}_2\text{O}_3$ で表される母体材料において、Mに相当する金属

元素として、Mg, Ca, Sr, Baから選ばれる少なくとも一つ以上の元素を任意に選択して添加することができる。

【0014】

【実施例】以下に本発明の実施例を示す。本発明に係わる光メモリー用蛍光体の励起スペクトルおよび発光スペクトル、輝度スペクトル、光応答特性を調べるために、粉末試料を調整した。供試粉末試料は、母体材料である $\text{Sr}_4\text{Al}_{14}\text{O}_{25}$ にEuを $0.1\text{mol}\%$ 添加し、それを還元雰囲気 ($\text{Ar} + \text{H}_2$, 5%) 中、 1300°C で4時間焼成した後、粉碎し、光メモリー用蛍光体粉末としたものである。

【0015】図1には、上記の粉末試料の励起スペクトルおよび発光スペクトルを示す。図から励起スペクトルのピーク波長が 427nm であり、可視光によって効果的に励起されることがわかる。また、発光スペクトルのピーク波長が 490nm であることから、賦活剤として添加したEuが発光中心として機能していることが分かる。図2には、この $\text{Sr}_4\text{Al}_{14}\text{O}_{25} : \text{Eu}$ 蛍光体の輝度スペクトルを調べた結果を示す。この図から、 $\text{Sr}_4\text{Al}_{14}\text{O}_{25} : \text{Eu}$ 蛍光体は 725nm の光によって特に輝度発光 (発光波長: 490nm) しやういことがわかる。

【0016】この $\text{Sr}_4\text{Al}_{14}\text{O}_{25} : \text{Eu}$ 蛍光体の光応答性を調べた結果を、図3に示す。この $\text{Sr}_4\text{Al}_{14}\text{O}_{25} : \text{Eu}$ 蛍光体は 725nm の光を照射すると、 490nm の光を放射し、照射を続けることによって、発光強度が増加することがわかった。これらのことから、この $\text{Sr}_4\text{Al}_{14}\text{O}_{25} : \text{Eu}$ 蛍光体は可視光で情報の記録および読み出しが可能であることがわかる。

【0017】

【発明の効果】以上詳述したように、本発明によれば、可視光で賦活剤の電子を励起し、情報の記録および読み出しが可能である新規な光メモリー用蛍光体、およびその製造方法を得ることができる。また、情報の高密度化および高速化によって、全く新しい光素子として広い応用が期待できる。

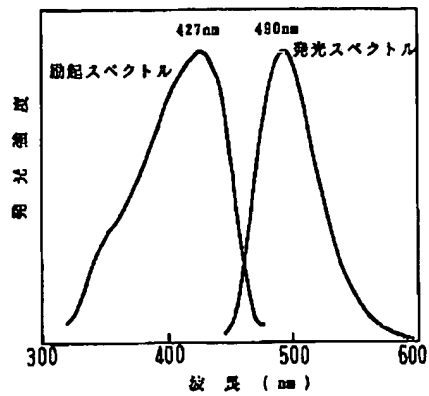
【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係わる試料 ($\text{Sr}_4\text{Al}_{14}\text{O}_{25} : \text{Eu}$) の励起スペクトルと発光スペクトルを示すグラフである。

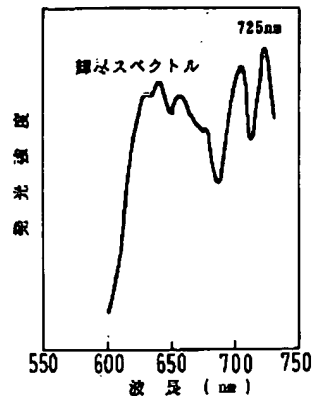
【図2】同試料の輝度スペクトルを示すグラフである。

【図3】同試料の光 (波長: 725nm) への応答曲線を示すグラフである。

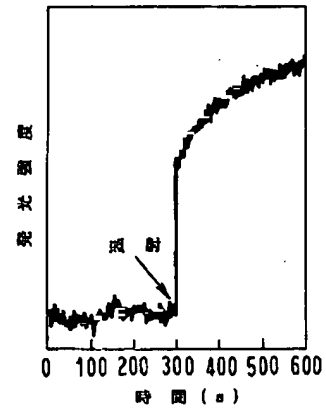
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 渡辺 忠彦
佐賀県鳥栖市宿町字野々下807番地1 工
業技術院九州工業技術研究所内

Fターム(参考) 4H001 XA08 XA12 XA13 XA20 XA38
XA56 YA22 YA23 YA24 YA25
YA26 YA27 YA28 YA29 YA30
YA40 YA41 YA42 YA57 YA58
YA59 YA60 YA61 YA62 YA63
YA64 YA65 YA66 YA67 YA68
YA69 YA70 YA71 YA73 YA74
YA83